

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP: J47I09000030009

U.O. IMPIANTI INDUSTRIALI E TECNOLOGICI

PROGETTO DEFINITIVO

POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA FASE 1 – QUADRUPLICAMENTO MI - ROGOREDO – PIEVE EMANUELE

RELAZIONE TECNICA

IMPIANTO CONTROLLO ACCESSI / ANTINTRUSIONE

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

N M 0 Z 1 0 D 1 7 R O A N 0 0 0 3 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	V. Santi	Nov. 2018	L. Adamo	Nov. 2018	S. Borelli	Nov. 2018	A. Falaschi Nov. 2018

ITALFERR S.p.A.
U.O. IMPIANTI INDUSTRIALI
E TECNOLOGICI
Dott. Ing. ALFREDO FALASCHI
Ordine Ingegneri di Viterbo
n. 663

File: NM0Z10D17ROAN0003001A

n. Elab.:

	POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA FASE 1 – QUADRUPLICAMENTO MI - ROGOREDO – PIEVE EMANUELE					
RELAZIONE TECNICA IMPIANTO ANTINTRUSIONE / CONTROLLO ACCESSI	COMMESSA NM0Z	LOTTO 10	CODIFICA D17RO	DOCUMENTO AN 00 03 001	REV. A	FOGLIO 2 di 13

INDICE

1.	GENERALITÀ.....	3
1.1	PREMESSA.....	3
1.2	OGGETTO DELL’INTERVENTO.....	3
1.3	CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE	3
1.4	NORMATIVE DI RIFERIMENTO.....	5
1.4.1	<i>Norme tecniche applicabili.....</i>	5
1.4.2	<i>Regole tecniche applicabili</i>	6
1.4.3	<i>Prescrizioni e specifiche tecniche di RFI</i>	7
1.4.4	<i>Ulteriori prescrizioni.....</i>	7
2.	DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI	8
2.1	ESTENSIONE DELL’IMPIANTO	8
2.2	CARATTERISTICHE DELL’IMPIANTO	9
3.	CONSISTENZA DELL’IMPIANTO	10
3.1	DISPOSIZIONE DEI COMPONENTI.....	10
3.2	INTERFACCIAMENTO CON ALTRI SISTEMI	11
3.3	LINEE DI DISTRIBUZIONE.....	13

	POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA FASE 1 – QUADRUPLICAMENTO MI - ROGOREDO – PIEVE EMANUELE					
RELAZIONE TECNICA IMPIANTO ANTINTRUSIONE / CONTROLLO ACCESSI	COMMESSA NM0Z	LOTTO 10	CODIFICA D17RO	DOCUMENTO AN 00 03 001	REV. A	FOGLIO 3 di 13

1. GENERALITÀ

1.1 Premessa

Il presente documento ha per oggetto la descrizione degli impianti security a servizio della Fase funzionale 1 della tratta Milano Rogoredo – Pavia, relativa alla tratta Milano Rogoredo – Pieve Emanuele, e comprendente gli impianti a servizio dei seguenti fabbricati tecnologici:

- Fabbricati tecnologici
 - GA Sud Esterno
 - PPT1-LL
 - PPT2-LV
 - PPM Pieve Emanuele
 - PPT3-LL
 - PPT4-LV
 - PM Turago

L'elaborato è rappresentativo del solo impianto di antintrusione e controllo accessi, per gli altri impianti e per gli aspetti architettonici e strutturali si rimanda ai relativi specifici elaborati.

1.2 Oggetto dell'intervento

Le opere oggetto del seguente intervento comprendono la realizzazione degli impianti security costituiti sostanzialmente da:

- Impianto antintrusione e controllo accessi esteso a tutti i locali tecnici di pertinenza dei fabbricati tecnologici sopra elencati.

1.3 Criteri generali di progettazione

Le soluzioni proposte, nel rispetto della normativa e legislazione vigente, sono caratterizzate dall'affidabilità e dalla economicità di gestione.

Nelle scelte progettuali sono stati considerati i seguenti fattori:

- Semplicità di funzionamento per ottenere una notevole affidabilità del sistema e dei suoi componenti;
- Massima standardizzazione dei componenti per avere la garanzia di una futura facile reperibilità sia in caso di modifiche che di sostituzione in fase manutentiva o per invecchiamento;
- Frazionabilità di ogni sezione del sistema per ottenere una gestione flessibile, economica e di facile controllo;
- Adattabilità degli impianti alle strutture del complesso, soprattutto nell'ottica di garantire una facile accessibilità durante le operazioni di manutenzione e controllo;
- Sicurezza degli impianti nei confronti degli utenti e delle condizioni di utilizzo.

	POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA FASE 1 – QUADRUPLICAMENTO MI - ROGOREDO – PIEVE EMANUELE					
RELAZIONE TECNICA IMPIANTO ANTINTRUSIONE / CONTROLLO ACCESSI	COMMESSA NM0Z	LOTTO 10	CODIFICA D17RO	DOCUMENTO AN 00 03 001	REV. A	FOGLIO 5 di 13

1.4 Normative di riferimento

Si elencano i principali riferimenti normativi per i vari impianti.

1.4.1 Norme tecniche applicabili

- CEI 64-8 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua”;
- CEI 79-2 “Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per le apparecchiature”;
- CEI 79-3 “Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per gli impianti antieffrazione e antintrusione”;
- CEI 79-4 “Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per il controllo degli accessi”;
- CEI 79-13 “Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per le apparecchiature. Linee guida per l’installazione di Sottosistemi Periferici di Controllo Accessi”;
- CEI CLC/TS 50131-7 Sistemi di allarme. Sistemi di allarme intrusione. Parte 7: Guide di applicazione;
- CEI EN 50130-4 “Sistemi d’allarme. Parte 4: Compatibilità elettromagnetica. Norma per famiglia di prodotto: requisiti di immunità per componenti di sistemi antincendio, antintrusione e di allarme”;
- CEI EN 50130-5 “Sistemi di allarme. Parte 5: Metodi per le prove ambientali”;
- CEI EN 50133-2-1 “Sistemi di allarme - Sistemi di controllo d’accesso per l’impiego in applicazioni di sicurezza. Parte 2-1: Prescrizioni generali per i componenti”;
- CEI EN 50133-1/A1 “Sistemi di allarme per l’impiego in applicazioni di sicurezza. Parte 1: Requisiti dei sistemi”;
- CEI EN 50133-2-1 “Sistemi di allarme - Sistemi di controllo d’accesso per l’impiego in applicazioni di sicurezza. Parte 2-1: Prescrizioni generali per i componenti”;
- CEI EN 50133-7 “Sistemi di allarme - Sistemi di controllo d’accesso per l’impiego in applicazioni di sicurezza. Parte 7: Linee guida all’installazione”;
- CEI UNEL 35016 - Classi di Reazione al fuoco dei cavi elettrici in relazione al Regolamento UE prodotti da costruzione (305/2011)

	POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA FASE 1 – QUADRUPLICAMENTO MI - ROGOREDO – PIEVE EMANUELE					
RELAZIONE TECNICA IMPIANTO ANTINTRUSIONE / CONTROLLO ACCESSI	COMMESSA NM0Z	LOTTO 10	CODIFICA D17RO	DOCUMENTO AN 00 03 001	REV. A	FOGLIO 6 di 13

1.4.2 Regole tecniche applicabili

- DIRETTIVA 2006/95/CE del parlamento europeo e del consiglio del 12 dicembre 2006 "concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative al materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione";
- Legge n. 46 del 5 marzo 1990: "Norme per la sicurezza degli impianti";
- Legge n. 123 del 3 agosto 2007: "Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e delega al Governo per il riassetto e la riforma della normativa in materia";
- Legge n. 186 del 1 marzo 1968: "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici";
- Legge n. 791 del 18.10.1977: "Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità europee (N.72/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione";
- D.P.R. n. 447 del 6 dicembre 1991: "Regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1991, n. 46";
- D.L. n. 81 del 9 aprile 2008: "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro";
- D.M. 4 maggio 1998: "Disposizioni relative alla modalità di presentazione ed al contenuto delle domande per l'avvio dei procedimenti di prevenzione incendi, nonché all'uniformità dei connessi servizi resi dai comandi provinciali dei vigili del fuoco"
- D.M. n. 37 del 22 gennaio 2008: "Regolamento e disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici".
- Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, documento n° DM 28 ottobre 2005, intitolato "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie", ed emesso nell'ottobre del 2005. CPR UE 305/11 Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR - Construction Products Regulation - Regulation (EU) no 305/2011 of the European Parliament and of the Council of 9 March 2011).
- Altre leggi, decreti, circolari, disposizioni e norme eventualmente non citate, ma comunque, vigenti al momento in cui si effettuerà l'intervento.
- Garante per la protezione dei dati personali, documento n° Decisione 30 dicembre 2002 n°1067284, intitolato "Videosorveglianza - Istallazione di telecamere nel centro cittadino", ed emesso nel dicembre del 2002.
- Garante per la protezione dei dati personali, documento n° Provvedimento 29 aprile 2004 n°1003482, intitolato "Provvedimento generale sulla videosorveglianza", ed emesso nell'aprile

	POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA FASE 1 – QUADRUPLICAMENTO MI - ROGOREDO – PIEVE EMANUELE					
RELAZIONE TECNICA IMPIANTO ANTINTRUSIONE / CONTROLLO ACCESSI	COMMESSA NM0Z	LOTTO 10	CODIFICA D17RO	DOCUMENTO AN 00 03 001	REV. A	FOGLIO 7 di 13

del 2004.

1.4.3 *Prescrizioni e specifiche tecniche di RFI*

- RFI, documento n° RFIDPOPALGA, intitolato "Specifica funzionale per il sistema di controllo accessi delle gallerie ferroviarie e relativa supervisione/diagnostica".
- RFI, documento n° RFITCTSSTL05004A, intitolato "TT603 - Specifica tecnica per il sistema di protezione e controllo accessi delle gallerie ferroviarie e relativa supervisione/diagnostica", ed emesso nel febbraio del 2009.
- RFI, documento n° RFIDPRIMSPIFS002A intitolato "Specifica tecnica del sistema di supervisione integrata degli impianti per l'emergenza in galleria (SPVI)"

1.4.4 *Ulteriori prescrizioni*

- Disposizioni particolari che possano essere impartite eventualmente da altri Enti ed Autorità (VV.F., USL, ISPESL etc.) che, per legge, possono comunque avere ingerenze nei lavori.
- Istruzione dei costruttori per l'installazione delle apparecchiature impiegate.
- Altre leggi, decreti, circolari, disposizioni e norme eventualmente non citati, ma comunque, vigenti al momento in cui si effettuerà l'intervento.

	POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA FASE 1 – QUADRUPLICAMENTO MI - ROGOREDO – PIEVE EMANUELE					
RELAZIONE TECNICA IMPIANTO ANTINTRUSIONE / CONTROLLO ACCESSI	COMMESSA NM0Z	LOTTO 10	CODIFICA D17RO	DOCUMENTO AN 00 03 001	REV. A	FOGLIO 8 di 13

2. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

2.1 Estensione dell'impianto

Si riportano gli ambienti protetti dall'impianto antintrusione e controllo accessi dei fabbricati:

- Fabbricato GA:
 - Locali trasformatori
 - Cabina MT/BT
 - Locale batterie
 - Locale centralina IS
 - Sala ACC
 - Sala TLC
 - Ufficio movimento
- Fabbricati PPT (Shelter)
 - Locale tecnologico
- Fabbricato PPM:
 - Locali trasformatori
 - Cabina MT/BT
 - Locale batterie
 - Locale centralina IS
 - Locale BT2
 - Sala ACC
 - Sala TLC
 - Ufficio movimento
- Fabbricato PM:
 - Locali trasformatori
 - Cabina MT/BT
 - Locale batterie
 - Locale centralina IS
 - Sala ACC
 - Sala TLC
 - Ufficio movimento

	POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA FASE 1 – QUADRUPLICAMENTO MI - ROGOREDO – PIEVE EMANUELE					
RELAZIONE TECNICA IMPIANTO ANTINTRUSIONE / CONTROLLO ACCESSI	COMMESSA NM0Z	LOTTO 10	CODIFICA D17RO	DOCUMENTO AN 00 03 001	REV. A	FOGLIO 9 di 13

2.2 Caratteristiche dell'impianto

L'impianto antintrusione e controllo accessi sarà gestito da una centrale intelligente a microprocessore in grado di assolvere tutte le funzioni di controllo. La centrale sarà ubicata nel locale ufficio movimento dei fabbricati tecnologici e nel locale tecnologico degli shelter.

Dalla centrale dipartirà una rete LAN (a standard Ethernet con protocollo TCP/IP) collegata ai moduli di interfaccia dei terminali antintrusione ed ai moduli di controllo accessi disposti localmente. Da questi sarà realizzata la derivazione e lo smistamento ai componenti di sicurezza terminali. La centrale sarà in grado di riconoscere ciascun terminale e gestire il segnale di allarme e/o controllo, attivando i relativi componenti locali di segnalazione, comando e collegamento via modem ad altri centri di controllo remoto.

In generale l'impianto sarà costituito con la seguente filosofia:

- Centrale di controllo costituita da un'unità a microprocessore per la gestione della rete, collegata direttamente con rete LAN a standard Ethernet ai moduli di interfaccia dei terminali antintrusione ed ai moduli di controllo accessi con possibilità di attivazione dei componenti antintrusione della zona relativa e possibilità di parzializzazione tale da garantire per uno o più sensori (per eventi manutentivi o straordinari) l'elaborazione delle relative segnalazioni di allarme;
- Modulo d'interfaccia tra i terminali locali e la centrale, costituito da contenitore in esecuzione da esterno con le schede d'interfaccia periferiche per la gestione dei segnali di ingresso ed uscita antintrusione (sensori volumetrici e rottura vetro);
- Modulo di campo con uscite relè per il collegamento alle unità locali di controllo accessi (lettore di tessera, tastiera e contatti magnetici), costituito da contenitore in esecuzione da esterno dotato di 4 uscite relè;
- Impianto antintrusione interno a ciascun locale protetto costituito da sensori volumetrici a doppia tecnologia in ambiente;
- Segnalazione ottica/acustica di allarme in caso di intrusione, manomissione dei componenti e/o dell'impianto di distribuzione tramite sirena autoalimentata;
- Controllo dell'accesso ai vari locali protetti tramite lettore di tessera di prossimità + tastiera ubicati fuori dell'ingresso e contatti magnetici a triplo bilanciamento posti sugli infissi delle porte; l'abilitazione sarà riconosciuta da un'unità di controllo locale in grado di gestire fino a 2 lettori e

	POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA FASE 1 – QUADRUPLICAMENTO MI - ROGOREDO – PIEVE EMANUELE					
RELAZIONE TECNICA IMPIANTO ANTINTRUSIONE / CONTROLLO ACCESSI	COMMESSA NM0Z	LOTTO 10	CODIFICA D17RO	DOCUMENTO AN 00 03 001	REV. A	FOGLIO 10 di 13

collegata a sua volta al modulo di campo per colloquiare con la centrale principale che comanderà la disattivazione automatica dei sistemi di controllo interni a quel locale;

- Possibilità di attivazione/disattivazione dei componenti antintrusione, per determinate zone, agendo su un terminale di gestione del sistema antintrusione posto nel locale di comando e controllo;
- Invio di segnalazioni in remoto su rete di trasmissione al sistema di supervisione;
- Alimentatore ausiliario per l'alimentazione 12 Vcc ai sensori volumetrici e rottura vetro.

3. **CONSISTENZA DELL'IMPIANTO**

3.1 **Disposizione dei componenti**

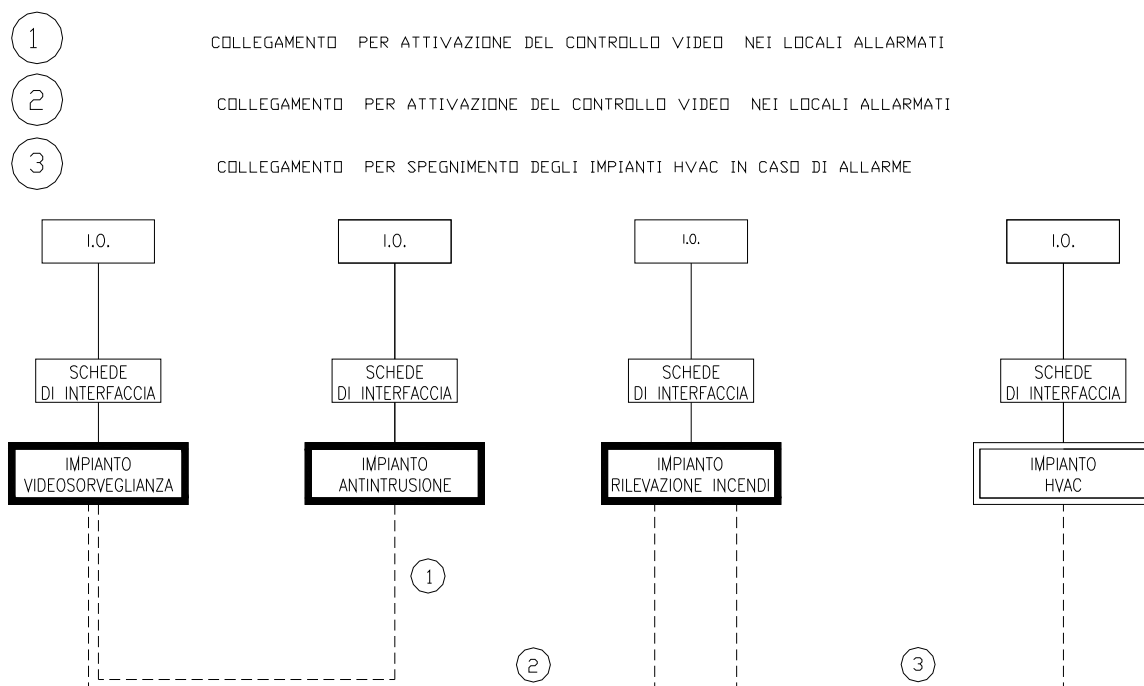
L'impianto antintrusione e controllo accessi sarà in grado di consentire l'ingresso al solo personale abilitato e segnalare l'ingresso di persone estranee non autorizzate nei vari locali protetti, prevedendo l'installazione dei seguenti componenti:

- Installazione della centrale antintrusione compresa di alimentatore all'interno del locale ufficio movimento dei fabbricati tecnologici o nel locale tecnologico degli shelter.
- Installazione di una protezione antintrusione e controllo accessi con un lettore di tessera di prossimità, tastiera, contatto magnetico sull'infisso porta e sensore volumetrico nei locali protetti, come riportato in sezione 2.1.
- Installazione di un terminale di controllo del sistema nel locale ufficio movimento dei fabbricati tecnologici o nel locale tecnologico degli shelter.
- Installazione di una sirena autoalimentata all'esterno.

3.2 Interfacciamento con altri sistemi

La centrale costituirà l'unità periferica del sottosistema antintrusione e sarà predisposta per essere collegata tramite la propria interfaccia di rete alla postazione di controllo remoto per la visualizzazione centralizzata dei sistemi di sicurezza, e, inoltre, dovrà essere dotata di combinatore telefonico.

In caso di ingresso all'interno del fabbricato di personale non autorizzato oppure di tentativo di effrazione, la centrale controllo accessi – antintrusione sarà interfacciata con la centrale TVCC al fine di un indirizzamento delle telecamere verso le zone allarmate, secondo lo schema sotto riportato:



La centrale controllo accessi – antintrusione, inoltre, potrà essere interfacciata con lo switch del sistema di supervisione per la gestione e il controllo remoto.

Per il collegamento con il sistema di supervisione la centrale antintrusione dovrà essere dotata di apposita interfaccia e linguaggio di comunicazione basato su protocolli standard non proprietari (Mod Bus RTU Ethernet).

	POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA FASE 1 – QUADRUPLICAMENTO MI - ROGOREDO – PIEVE EMANUELE					
RELAZIONE TECNICA IMPIANTO ANTINTRUSIONE / CONTROLLO ACCESSI	COMMESSA NM0Z	LOTTO 10	CODIFICA D17RO	DOCUMENTO AN 00 03 001	REV. A	FOGLIO 12 di 13

Occorrerà rendere disponibile i seguenti stati/allarmi:

- Per la centrale antintrusione:
 - Stato e allarmi
- Per ogni singolo sensore:
 - Allarme di manomissione del sistema
 - Allarme
 - Guasto
 - Taglio (circuito aperto)
 - Cortocircuito
 - Stato inserimento/disinserimento zona o sensore
- Per ogni zona i comandi:
 - Inserimento/disinserimento

I possibili stati dei sensori (ingressi di allarme) potranno essere i seguenti :

- Inserito: la centrale segnerà 5 condizioni di “allarme – manomissione – guasto – taglio – cortocircuito”.
- Disinserito: la centrale segnerà 4 condizioni di “manomissione – guasto – taglio – cortocircuito”.
- Incluso: ingresso abilitato al funzionamento.
- Escluso: ingresso disabilitato al funzionamento; in tal caso la centrale non segnerà nessuna condizione del sensore.

I sensori potranno essere raggruppati in aree logiche, ognuna delle quali potrà essere disinserita (tutti i sensori dell’area passeranno allo stato disinserito) o inserita (tutti i sensori dell’area passeranno allo stato inserito).

In fase di programmazione ad ogni ingresso di allarme verrà associato un testo con il nome del sensore, l’area di appartenenza, il tempo di ritardo e verrà selezionato il tipo di utilizzo.

	POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA FASE 1 – QUADRUPLICAMENTO MI - ROGOREDO – PIEVE EMANUELE					
RELAZIONE TECNICA IMPIANTO ANTINTRUSIONE / CONTROLLO ACCESSI	COMMESSA NM0Z	LOTTO 10	CODIFICA D17RO	DOCUMENTO AN 00 03 001	REV. A	FOGLIO 13 di 13

3.3 Linee di distribuzione

La centrale e l'alimentatore dell'impianto controllo accessi ed antintrusione saranno collegati alla rete elettrica locale con linea dedicata 220 V dai quadri di distribuzione di zona. L'alimentazione dei componenti in campo si realizzerà con linea a 12 V collegata all'alimentatore e distribuita entro canalizzazioni separate dalla rete del segnale.

La distribuzione dell'impianto antintrusione e controllo accessi sarà eseguita con tubazioni dedicate in PVC rigido pesante posate in vista a soffitto/parete con grado di protezione IP44, in corrispondenza dei collegamenti ai singoli terminali saranno interposte adeguate cassette di derivazione da cui saranno collegate le apparecchiature.

In particolare le distribuzioni dorsali e secondarie comprenderanno le seguenti tipologie di collegamento:

- Rete bus principale con cavo tipo FM1OHM1 di sezione 4x0,22 mm² segnale + 2x0,75 mm² alimentazione, dipartente dalla centrale e confluyente alle interfacce periferiche, ai moduli di campo relè ed alla tastiera di controllo per attivazione/disattivazione dell'impianto;
- Collegamento tra la centrale e la sirena autoalimentata realizzata in cavo tipo FG16OH2M16 sezione 4x1,5 mm²;
- Collegamento tra il modulo di controllo accessi ed i contatti magnetici di allarme antintrusione posti sugli infissi della porta, realizzato con cavo tipo FM1OHM1 di sezione 4x0,22 mm²;
- Collegamento dall'alimentatore 12 V ai moduli di interfaccia, realizzato in cavo tipo FG16OH2M16 sezione 2x1,5 mm²;
- Collegamento tra il modulo di interfaccia ed i sensori volumetrici e rottura vetri, realizzato con cavo tipo FM1OHM1 di sezione 4x0,22 mm² segnale + 2x0,75 mm² alimentazione;
- Collegamento tra i moduli di controllo accessi ed i lettori di prossimità e tastiere realizzato con cavi tipo FTP schermati a 4 coppie.

In corrispondenza di tutti i punti in cui le condutture attraversano pareti o solai di locali compartimentati al fuoco, saranno installati setti tagliafuoco di tipo certificato atti a ripristinare la resistenza prescritta per il compartimento.